

**Process and device for controlling an inert gas (protective gas) and/or flushing (scavenging) gas stream to a welding torch and a seam root protection device**

**Patent number:** DE3544280  
**Publication date:** 1987-06-19  
**Inventor:** LEISTNER GUENTER (DE)  
**Applicant:** MOTOREN TURBINEN UNION (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B23K9/16; B23K31/02; B23K37/00; B23K35/38  
- **european:** B23K9/10Q, B23K9/16, B23K9/32G, B23K9/167  
**Application number:** DE19853544280 19851214  
**Priority number(s):** DE19853544280 19851214

**Abstract of DE3544280**

A process and device for the electronic control of the inert gas (protective gas) and/or flushing gas (scavenging gas) feed to a welding torch and the corresponding seam root protection device. The automatically operating control instrument ensures that the root and the torch are flooded before the arc is struck. The inert gas or scavenging gas consumption can furthermore be reduced substantially.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3544280 A1**

⑤ Int. Cl. 4:  
**B23K 9/16**  
B 23 K 31/02  
B 23 K 37/00  
B 23 K 35/38

② Aktenzeichen: P 35 44 280.8  
⑦ Anmeldetag: 14. 12. 85  
④ Offenlegungstag: 19. 6. 87

DE 3544280 A1  
1985.06.19  
OFFENLEGUNGSTAG

**DE 3544280 A1**

⑦1 Anmelder:  
MTU Motoren- und Turbinen-Union München GmbH,  
8000 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Leistner, Günter, 8000 München, DE

⑤6 Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-PS 9 37 968  
DE-AS 17 90 085  
DE-OS 34 20 376  
DE-OS 32 27 692  
AT 1 77 637

DE-Z: Schweißen und Schneiden, 1981, H.12, S.669;  
DE-Z: Der Praktiker, 1983, H.11, S.531/532;

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung eines Schutzgas- und/oder Spülgasstromes zu einem Schweißbrenner und einer Wurzelschutzvorrichtung

Verfahren und Vorrichtung zur elektronischen Steuerung der Schutzgas- und/oder Spülgaszufuhr zu einem Schweißbrenner (WIG) und der dazugehörenden Wurzelschutzvorrichtung.

Mit dem automatisch arbeitenden Steuergerät wird sichergestellt, daß die Wurzel und der Brenner vor dem Zünden des Stromes geflutet sind. Der Schutzgas- oder Spülgasverbrauch kann außerdem erheblich reduziert werden.

**DE 3544280 A1**

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Schutzgas- und/oder Spülgaszufuhr zu einem Schweißbrenner und der dazugehörigen Wurzelschutzvorrichtung, insbesondere bei einem Wolframinertgas-Schweißbrenner, für den Schutz der Schweißnaht, insbesondere ihrer Wurzel, dadurch gekennzeichnet, daß je nach Schweißnahttiefe, -länge und/oder -volumen, Schutzgas oder Spülgas dem Brenner bzw. der Wurzelschutzvorrichtung für eine voreinstellbare Zeitdauer vor- und/oder nach dem Schweißen oder über eine Zeitdauer die größer ist als die gesamte Schweißzeit ununterbrochen strömend zugeführt wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerelektronik RC-Glieder und elektronische Schaltmittel, wie Dioden, Transistoren enthält, die mit wenigstens einem Magnetventil in einer Leitung für die Schutzgaszufuhr zum Brenner und/oder zur Wurzelschutzvorrichtung verbunden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik neben den Mitteln zur Steuerung der Schutzgaszufuhr, Mittel zur Steuerung des Schweißstromes insbesondere einen Impulsgeber zum Einschalten desselben enthält.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen Fußschalter, der sowohl auf die Steuerelektronik für die Schutzgaszufuhr einwirkt als auch auf die Schweißstromsteuerung.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung mit einer elektronischen Sperre versehen ist, die die Einschaltung des Schweißstroms nur gestattet, wenn die Steuerung der Schutzgaszufuhr, ein Öffnen des Schutzgasventils, zuläßt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperre als gegenseitige elektronische Verriegelung ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik vom Bediener unabhängig anhand von in einem Mikroprozessor gespeicherte Schweißnahtparameter arbeitet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerelektronik für die Schutzgaszufuhr von Hand, insbesondere notfalls, überbrückbar ist, z.B. mittels Handventil.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verbrauchsmessgerät bzw. Durchflußmessgerät für Schutzgas und/oder Spülgas an- oder eingebaut ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzgas- oder Spülgaszufuhr zum Brenner konzentrisch und auf die Spitze des Brenners bzw. die Schweißnaht ausgerichtet ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung der Schutzgas- und/oder Spülgaszufuhr zu einem Schweißbrenner und einer Wurzelschutzvorrichtung, insbesondere für Wolframinertgas-schweißung.

Beim Fügen hochwertiger Werkstücke und Bauteile z.B. aus Superlegierungen, Titanlegierungen, Edelstahl etc. ist es notwendig die Schweißnaht, insbesondere ihre Wurzel, vor allem vor Sauerstoffzutritt, bei Titan auch

vor Stickstoffzutritt zu schützen, um (chemische Reaktionen) Oxidationserscheinungen und ihre Folgen, wie Versprödung, Bruchgefahr usw. zu verringern. Man hat dazu prinzipiell zwei Möglichkeiten, entweder die Schweißung in einer in sich abgeschlossenen Schweißkammer die eine Inertgasatmosphäre aufweist (z.B. glovebox/ Schutzgasglocke) durchzuführen oder an der Schweißnaht selbst im Brennerbereich bzw. diesen umgebenden Bereich eine Art Verdrängungsschutzglocke aus Schutzgas, insbesondere durch direktes Anströmen auf der Nahtoberseite zu bilden. Die Nahtunterseite wird ebenfalls durch Schutzgas geschützt, insbesondere dadurch, daß man eine Vorrichtung verwendet, die eine Gaskammer im Wurzelbereich der Schweißnaht ausbildet. Diese Kammer gilt es vor dem Beginn der Schweißarbeiten ausreichend zu fluten und zu spülen.

Da es sich bei den Schutzgasen meist um teure Edeltgase wie Argon oder Helium handelt, wird das oben an zweiter Stelle genannte Verfahren häufig bevorzugt, jedoch ist auch hier der Schutzgasverbrauch hoch. Brennerschutzgas, Wurzelschutzgas oder Spülgas können gleiche oder ähnliche Gase oder -gemische sein.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung der Schutzgas- und/oder Spülgaszufuhr zu einem Schweißbrenner und der jeweiligen Wurzelschutzvorrichtung zu schaffen, bei der der Gasverbrauch durch gezielt gesteuerte Gasflußzeiten verringert wird, andererseits die Sicherheit vor Oxidation bzw. chemische Reaktionen für die Schweißnaht und somit die zu verbindenden Teile erhöht wird.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmale. Weitere Merkmale sind in der Beschreibung und Zeichnung eines Ausführungsbeispiels zu entnehmen, ohne daß die Erfindung hierauf beschränkt wäre, insbesondere nicht auf die spezielle Art des Schweißbrenners bzw. des Schweißverfahrens auch Kombination und Unterkombination der beschriebenen dargestellten und beanspruchten Merkmale auch mit an sich bekannten Merkmalen gehören in den Rahmen der Erfindung.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Steuergerätes,

Fig. 2 ein Blockschalbild des Steuergerätes in Verbindung mit dem Schweißgerät,

Fig. 3 den Schweißbrenner mit dem Mündungsrohr für die Schutzgaszufuhr und die dazugehörige Wurzelschutzvorrichtung

Das Steuergerät besitzt ein Gehäuse 1 und einen Zeitregler 2 für die Vorströmzeit und einen Zeitregler 3 für die Nachströmzeit des Schutzgases und/oder Spülgases zur Schweißnaht. Mit 4 ist die Steuerelektronik bezeichnet, welche Schaltrelais enthält und später im einzelnen erläutert wird. Mit 5 ist ein steuerbares Magnetventil bezeichnet und mit 6 ein Druckschalter für Gasdurchfluß oder Absperrung. Mit 7 ist eine Signallampe bezeichnet. Es können auch mehrere Signallampen oder sonstige Anzeigen vorgesehen sein. Mit 8 ist die Steuerstromleitung für die Freigabe des Schweißstroms im Schweißgerät bezeichnet. Die Schweißstromsteuerung erfolgt insbesondere über einen Fußschalter 13, welcher über die Leitung 9, einerseits mit der Steuerelektronik 4 die die Zeitregler enthält und andererseits mit der Schweißmaschine 12 verbunden ist. Über das Schweißgerät 12 und zum Brenner 15 führen eine Schutzgasleitung 10 und zur Wurzelschutzvorrichtung eine Spülgasleitung 11, eine zusätzliche Leitung 16 kann als Reserve-

leitung oder Bypass zu einer anderen Stelle geführt sein. Ein weiteres Magnetventil 17 kann im Schweißgerät in der Zufuhrleitung zum Brenner angeordnet sein. Ferner stellt das Schweißgerät neben dem Ein-/Ausschalter 18 für den Schweißstrom vom Netz und aus der Leitung 19 noch den Impulsgeber 20. In der Zeitsteuerung im Gehäuse 1 ist noch besonders deutlich aus Fig. 2 erkennbar, daß die Elektronik neben den RC-Gliedern und/oder Dioden ein Relais 4a für die Sperre oder Freigabe des Schweißstroms an die Leitung 8 zum Schweißgerät aufweist und den Elektromagnet 5a für das Magnetventil 5. Vor dem Magnetventil 5 kann noch ein Handventil 21 in die Hauptleitung 22 eingebaut sein, falls die Zeitsteuerelektronik ausfällt oder ihre Stromversorgung 23, das letztere kann sowohl aus einem Netz wie Wechselstromnetz üblicher Frequenz als auch von einer Niederspannungsquelle wie Batterie erfolgen, während die Stromversorgung des Schweißgeräts 12 bei 19 ein Netz von wenigstens 220 bis 380 Volt Spannung und 50 Herz erfordert. Schweißtransformator und Impulsgeber sowie Impulssteuerung sind an sich bekannter Bauart.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, eine Schweißnaht 24, der Brenner 15 und ein Mündungsrohr 25 der Schutzgaszufuhrleitung welches eine Schutzgasglocke 26 über den Bereich der Schweißnaht 24 legt.

Die Funktionen des Schweißgeräts mit Schutzgas und/oder Spülgas-Zeitsteuerung ist wie folgt:

Es liegt ein Werkstück mit geeigneter Wurzelschutzvorrichtung vor. Der Schweißer gibt über seinen Fußschalter 13 einen Schaltimpuls an den Vorströmzeitregler 2, über das Magnetventil 5 wird der Spülgas- und spätere Wurzelschutzgasstrom freigegeben. Dieses flutet die Spülgaskammer, wobei die Schweißmaschine bzw. der Brenner noch nicht zündbereit ist. Erst wenn die Vorströmzeit abgelaufen ist, signalisiert die Steuervorrichtung durch ein deutlich erkennbares Lichtzeichen 7 Zündbereitschaft. Der Schweißer kann jetzt wie normal seinen Brenner zünden und die Schweißarbeiten beginnen. Schaltet der Schweißstrom geregelt über den Fußschalter 13 ab, tritt der Nachströmzeitregler 3 in Aktion. Dieser Regler hält über die Magnetventilsteuerung 5 den Schutzgasstrom so lange offen, bis das Teil ausreichend abgekühlt ist und eine Schutzgasabdeckung nicht mehr nötig ist. Diese Nachströmzeit kann über wenige Versuche experimentell ermittelt und am Nachstromzeitregler eingestellt werden. Beginnt der Schweißer innerhalb der Nachströmzeit erneut seine Arbeiten (Elektrodenwechsel neuer Zusatzdraht oder dergl.) kann sofort wieder gezündet werden. Schaltet der Nachströmzeitregler ab, so muß erst wieder vorgeflutet werden (Vorströmzeitregler).

55

60

65

3544280

2500

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 44 280  
B 23 K 9/16  
14. Dezember 1985  
19. Juni 1987

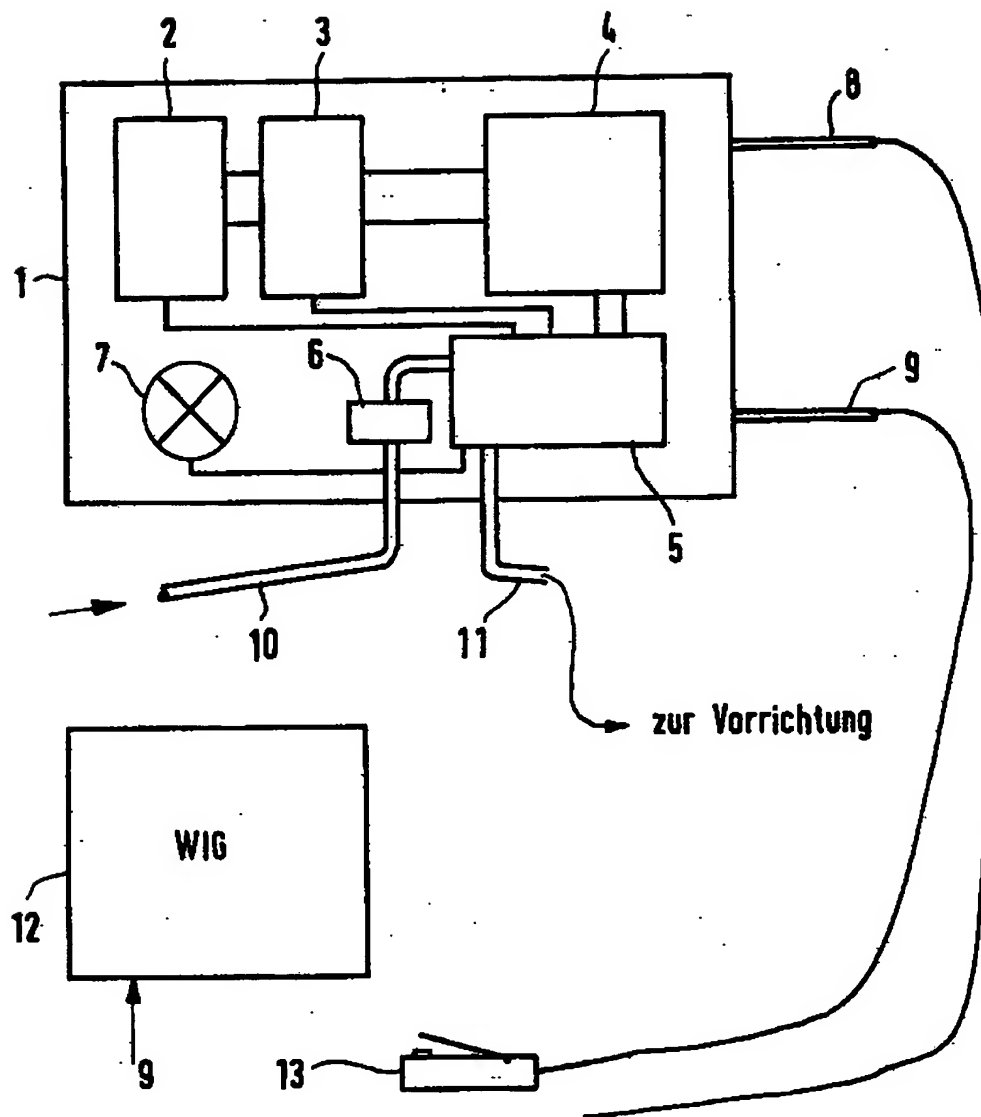


FIG. 1

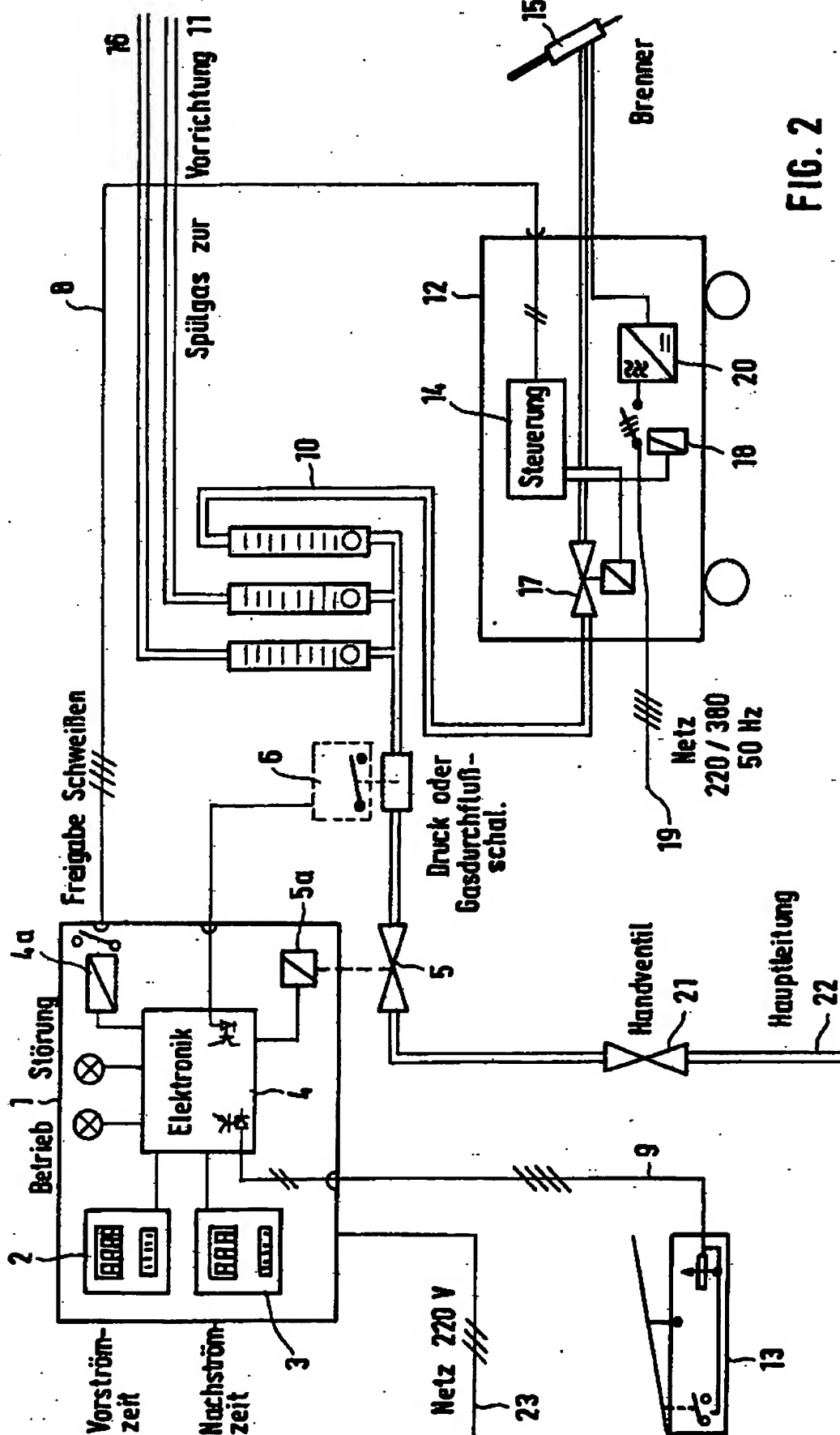


FIG. 2

25-03-85

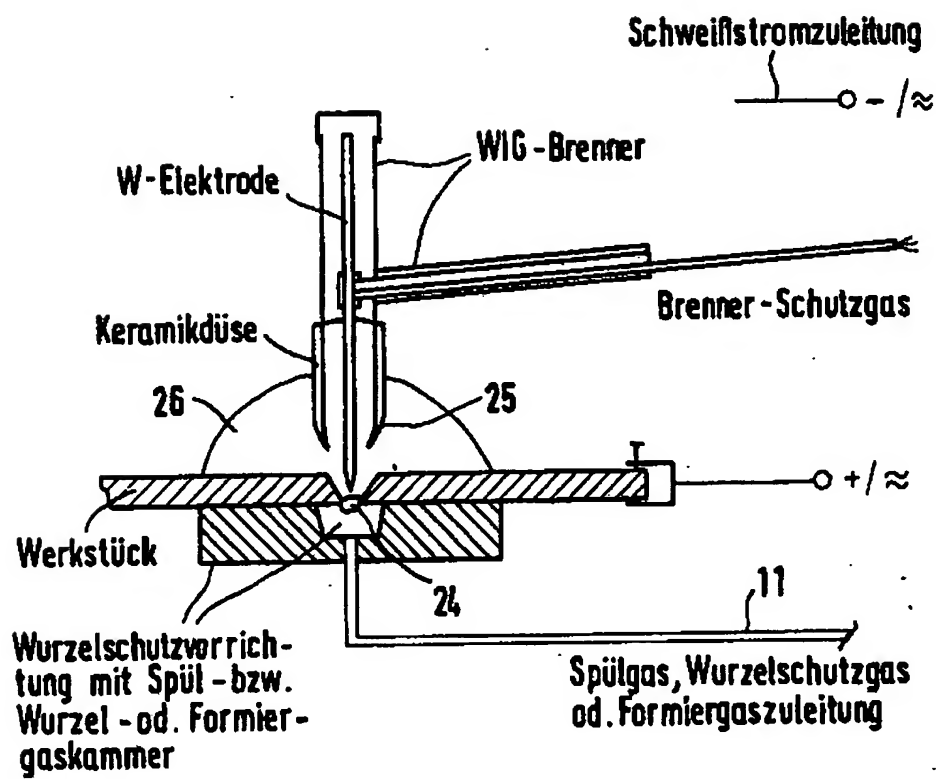


FIG. 3